

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2002年12月26日  
Date of Application:

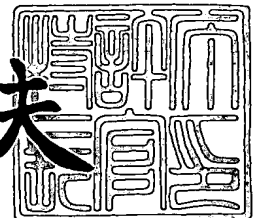
出願番号                      特願2002-377723  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2002-377723]

出願人                      コニカミノルタホールディングス株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3070203

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00997

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 42/02

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県狭山市上広瀬 5 9 1 - 7 コニカ株式会社内

    【氏名】 三本 孝博

【特許出願人】

    【識別番号】 000001270

    【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090033

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 027188

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射線源と、

前記放射線源に対峙するように被写体を支持する被写体台と、

前記被写体を透過した放射線を検知する放射線画像情報検知部材と、

吸収コントラスト画像を撮影する際に、前記放射線画像情報検知部材を前記被写体台の近傍で、かつ前記被写体の前記放射線源側の反対側に位置するように支持する吸収画像用支持台と、

位相コントラスト画像を撮影する際に、前記被写体台の前記放射線源側の反対側であって、前記放射線画像情報検知部材の少なくとも一部が前記放射線源の照射野内に配置されるように、前記被写体台から所定間隔空けて前記放射線画像情報検知部材を支持する位相画像用支持台とを備え、

前記位相画像用支持台は、位相コントラスト画像の撮影位置から、前記被写体台の前記放射線源側の反対側の空間を確保するように、退避可能であることを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の放射線画像撮影装置において、

前記位相画像用支持台は、前記放射線画像情報検知部材を着脱自在に支持することを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の放射線画像撮影装置において、

前記位相画像用支持台は、着脱自在に設けられていることを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影装置において、

前記位相画像用支持台は、可倒式であることを特徴とする放射線画像撮影装置

。

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影装置において、  
前記位相画像用支持台は、伸縮自在に設けられていることを特徴とする放射線画像撮影装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影装置において、  
前記位相画像用支持台は、前記放射源の照射方向に沿って移動自在であることを特徴とする放射線画像撮影装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、放射線画像撮影装置に係り、特に、位相コントラスト撮影を可能とする放射線画像撮影装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、放射線が物質を透過する作用を利用する放射線画像撮影装置は、医療用画像診断や非破壊検査等に広く利用されている。特に特定部位の撮影に用いられるマンモグラフィ用の放射線画像装置については、通常、放射線画像の検知部材と一体化した被写体台上に被写体を固定し、撮影する方法が行われてきた。しかし、この方法によると被写体を実寸大で撮影されることとなるが、画像のコントラストが十分に上がらず、人体の特定部位の微細な構造を判読するために用いられる医療用撮影装置としては画像の鮮明さが不十分であるという問題があった。

**【0003】**

そこで、従来、一般の医療機関で使用されている放射線管（焦点サイズが 30 ～ 300  $\mu\text{m}$  の小焦点放射線源）を用いて位相コントラスト画像を得る方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。これによれば、通常の吸収コントラストのみの画像に比べ、被写体の境界のコントラストを高く描写でき、より鮮明かつ高精細な放射線画像を得ることが可能となる。ただし、このような位相コント

ラスト画像を得るにあたっては、被写体と放射線画像情報検知部材との間に一定の距離を設ける必要がある。また、医療の現場において被験者の負担を軽減する見地及び設備にかかるコストの面を考慮すれば、位相コントラスト画像を撮影する「位相画像撮影モード」だけでなく、通常の吸収コントラストのみの画像を撮影する「通常撮影モード」の両方を、同一の放射線画像撮影装置で行えることが望ましい。

#### 【0004】

そのため、従来技術においては、例えば、被写体を支持する被写体台の直下若しくは直上には吸収コントラスト用の放射線画像情報検知部材を着脱自在に配置し、かつ、被写体台の下方に、放射線画像情報検知部材を着脱自在に支持する検知部材支持台を設けることで、被写体から一定の距離を空けた状態で、位相コントラスト用の放射線画像情報検知部材を配置している。これにより、放射線画像情報検知部材の設置個所を検知部材支持台と被写体台近傍とで切り換えることで、同一の放射線画像撮影装置で、位相画像撮影モード及び通常撮影モードで撮影できるようになっている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2001-238871号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、通常撮影モードで撮影する場合には、位相コントラスト用の放射線画像情報検知部材は不要であるが検知部材支持台は被写体台下方の所定位置で待機しているので、例えば、被験者が通常撮影モードで撮影するときに検知部材支持台にぶつかるおそれがあった。特に、被験者が椅子や車椅子等に座って撮影する場合には検知部材支持台が邪魔となり、起立状態で撮影を行なわねばならず、被験者の負担となってしまう。

#### 【0007】

本発明の課題は、通常撮影モードで撮影する際に、位相コントラスト用の放射線画像情報検知部材を支持する検知部材支持台が被験者の邪魔にならないように

して、被験者の負担の軽減化を図ることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明の放射線画像撮影装置は、

放射線源と、

前記放射線源に対峙するように被写体を支持する被写体台と、

前記被写体を透過した放射線を検知する放射線画像情報検知部材と、

吸収コントラスト画像を撮影する際に、前記放射線画像情報検知部材を前記被写体台の近傍で、かつ前記被写体の前記放射線源側の反対側に位置するように支持する吸収画像用支持台と、

位相コントラスト画像を撮影する際に、前記被写体台の前記放射線源側の反対側であって、前記放射線画像情報検知部材の少なくとも一部が前記放射線源の照射野内に配置されるように、前記被写体台から所定間隔空けて前記放射線画像情報検知部材を支持する位相画像用支持台とを備え、

前記位相画像用支持台は、位相コントラスト画像の撮影位置から、前記被写体台の前記放射線源側の反対側の空間を確保するように、退避可能であることを特徴としている。

【0009】

請求項 1 記載の発明によれば、位相画像用支持台が、位相コントラスト画像の撮影位置から被写体台の放射線源側の反対側の空間を確保するように退避可能であるので、吸収コントラスト画像を撮影する際、つまり位相画像用支持台が使用されない場合には、位相画像用支持台を退避させれば、位相画像用支持台が被験者の邪魔となることを防ぐことができ、被験者の負担を軽減することができる。

さらに、吸収コントラスト画像を撮影する際に、位相画像用支持台を放射線源の照射野から退避させておけば、位相画像用支持台が放射線画像情報検知部材を支持したままであっても、この放射線画像情報検知部材に放射線は照射されることはなく、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。

【0010】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の放射線画像撮影装置において、  
前記位相画像用支持台は、前記放射線画像情報検知部材を着脱自在に支持することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明によれば、位相画像用支持台には、放射線画像情報検知部材が着脱自在に支持されているので、吸収コントラスト画像を撮影する際に、放射線画像情報検知部材を取り外せば、位相画像用支持台を放射線源の照射野から退避させていなくても、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の放射線画像撮影装置において、前記位相画像用支持台は、着脱自在に設けられていることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 記載の発明と同等の効果を達成することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影装置において、

前記位相画像用支持台は、可倒式であることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明によれば、位相画像用支持台が可倒式であるために、位相画像用支持台を取り外さなくても、被験者の邪魔にならない位置にまで、位相画像用支持台を移動させることができる。つまり着脱作業を行わなくとも位相画像用支持台を被験者の邪魔にならない位置にまで退避でき、作業者の負担を軽減することができる。また、位相画像用支持台を取り外す必要もないので、位相画像用支持台の保管場所を確保しなくてもよい。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影

装置において、

前記位相画像用支持台は、伸縮自在に設けられていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 記載の発明によれば、位相画像用支持台が伸縮自在に設けられているので、位相画像用支持台を伸張させた際に放射線画像情報検知部材を放射線源の照射野内に配置しておけば、位相コントラスト画像を撮影でき、収縮させれば、被験者の邪魔にならない状態にすることができる。このように位相画像用支持台を取り外す必要がないので、請求項 4 記載の発明と同等の効果を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の放射線画像撮影装置において、

前記位相画像用支持台は、前記放射源の照射方向に沿って移動自在であることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 記載の発明によれば、位相画像用支持台が、放射線源の照射方向に沿って移動するので、被写体台に接離させれば、位相コントラスト画像を撮影するだけでなく、吸収コントラスト画像を撮影する際においても、位相画像用支持台により支持された放射線画像情報検知部材により放射線を検知することができる。

また、吸収コントラスト画像を撮影する際、つまり位相画像用支持台が使用されない場合には、位相画像用支持台を退避させて、位相画像用支持台が被験者の邪魔となることを防ぐことができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明に係る放射線画像撮影装置 1 の側面図である。

【 0 0 2 1 】

本実施形態においては、撮影部 2 が、支持基台 3 に設けられた支軸 4 によって



支持され、図示しない駆動装置により支持部材 5 に設けられた図示しないガイドレールに沿って一定範囲内で上下に可動するように支持部材 5 に取り付けられている。支持基台 3 には、撮影モードの選択を行うキーを有する放射線操作パネル 37 が接続されており、また、装置の動力源である電源 36 が接続されている。

#### 【0022】

撮影部 2 上部には放射線を照射するための放射線源 6 が設けられ、この放射線源 6 としては一般の医療機関で使用されている焦点が  $30 \sim 3000 \mu\text{m}$  の X 線管が用いられる。詳細には、放射線の波長が  $1 \text{ \AA}$  程度前後の放射線を照射する放射線管を用いる。この放射線管は熱励起によって生ずる電子を高電圧で加速して陰極に衝突させることで、その運動エネルギーを放射エネルギーに変換することによって放射線が照射されるものである。放射線画像を撮影するとき、この加速電圧を管電圧として、また電子の発生量を管電流として、そして、放射線照射時間を露光時間として設定する。電子が衝突する陽極（対陰極）は銅、モリブデン、ロジウム、タングステンなど、その種類を変えることで、照射される放射線エネルギースペクトルを変えることができる。銅、モリブデン、ロジウムなどを陽極として用いる場合、放射線のエネルギー分布の狭い比較的エネルギーの低い線スペクトルが得られ、その特性を利用して放射線回折結晶分析や微細な構造を判読する乳房撮影に用いられる。タングステンを陽極として用いる場合は広いスペクトルの比較的高いエネルギーの放射線で、人体の胸部や腹部、頭部、そして工業一般の非破壊検査に用いられる。医療用あるいは工業用では照射する放射線量が多いことが特徴である。この場合、多量の電子を陽極に高速で衝突させるために陽極が発熱し、高温になると陽極が溶解する恐れがあることから、陽極を回転させて衝突する場所を変えることで、発熱による不具合を回避することが行われる。すなわち回転陽極を用いることが一般的である。本実施形態の撮影装置は、医療用あるいは非破壊検査を目的として用いる装置であるので、モリブデン、ロジウム、タングステンの回転陽極をもつ放射線管が望ましい。

#### 【0023】

ここで放射線の焦点は、例えば、放射線管の回転陽極に電子が衝突して発生する放射線を取り出す、被写体方向から見た窓である。一般にこれは正方形であり

、その1辺の長さが焦点サイズである。焦点の形状が円である場合はその直径を、長方形である場合はその短辺をさす。この焦点サイズの測定方法はピンホールカメラによる方法とマイクロテストチャートを用いる方法などがJIS Z 4704に記載されている。通常、焦点サイズは放射線管メーカーの測定に基づく値が製品仕様で示されている。

#### 【0024】

なお、ボケのない鮮明な画像を得るためには一定以上の放射線量を照射する必要があるため放射線の焦点サイズの下限值が決定され、また、放射線の屈折に起因して生じる被写体8の境界部分であるエッジの強調（位相コントラスト強調）を最適な状態で実現して高鮮鋭な画像を得るために被写体8と放射線画像情報検知部材との距離、焦点から被写体8との距離または放射線物理特性などから、焦点サイズの上限が決定される。従って通常の医療施設で位相コントラスト撮影を行うには、焦点サイズは $30\mu\text{m}$ 以上で $300\mu\text{m}$ 以下であることが必要であり、さらに、焦点サイズが $30\mu\text{m}$ 以上で $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

#### 【0025】

次に、撮影部2の両側面には、被験者が体を支えるための握り棒9が設けられ、また、放射線源6の下方であって放射線源6から垂直に延在する位置には、被写体8を下から支持する被写体台10及び被写体8を上部から圧迫して固定するための圧迫板11が昇降自在に配設されている。なお、被写体台10は四角の枠、あるいはその枠に透明な薄いプラスチック板を貼りつけたものであることが好ましい。

#### 【0026】

本実施形態において、支持部材5には、検知部材支持台13が被写体台10の下方であって放射線源6から略垂直に延在する位置に複数箇所、放射線源6に対峙するように取り付けられている。また、各々の検知部材支持台13には被写体8を透過した放射線に基づく放射線画像情報を検知する手段としての放射線画像情報検知部材（図示せず）が着脱自在に装着されるようになっている。放射線画像情報検知部材は被写体8を透過する放射線を検出するために必要な面積を有するものであり、放射線源6から照射される放射線は被写体8を透過して放射線画

像情報検知部材で放射線エネルギー（放射線画像情報）として観測される。

#### 【0027】

そして、複数の検知部材支持台 13 のなかには、吸収コントラスト画像を撮影する際に、放射線画像情報検知部材を被写体台 10 の下面に密接するように支持する吸収画像用支持台 13 a と、位相コントラスト画像を撮影する際に、放射線画像情報検知部材の少なくとも一部が放射線源 6 の照射野内に配置されるように、被写体台 10 から所定間隔空けて放射線画像情報検知部材を支持する位相画像用支持台 13 b、13 c とがある。

#### 【0028】

これら吸収画像用支持台 13 a 及び位相画像用支持台 13 b、13 c は図示しない駆動手段によって、使用時には被写体台 10 に対向し、待機時には、基端部を中心に回転して先端部を支持部材 5 に近づけて、放射線の照射野外に退避するように、可倒式となっている。

#### 【0029】

このように、位相画像用支持台 13 b、13 c を可倒式としているために、位相画像用支持台 13 b、13 c を取り外さなくても、位相画像用支持台 13 b、13 c を撮影位置から退避させることができる。つまり着脱作業を行わなくとも位相画像用支持台 13 b、13 c を被験者の邪魔にならない位置にまで退避でき、作業者の負担を軽減することができる。また、位相画像用支持台 13 b、13 c を取り外す必要もないので、位相画像用支持台 13 b、13 c の保管場所を確保しなくてもよい。

#### 【0030】

なお、本実施形態においては、吸収画像用支持台 13 a 及び位相画像用支持台 13 b、13 c を駆動手段によって自動的に退避させる構成としているが、駆動手段を設けなくとも手動で退避させる構成であってもよい。

#### 【0031】

そして本実施形態においては、例えば、放射線源 6 から 55～70 cm だけ離れた位置（R1）に配置された被写体台 10 の下面に、吸収画像用支持台 13 a が配置され、被写体台 10 から R1 の 0.5～1.5 倍の距離まで離れた位置（

R 2) に位相画像用支持台 1 3 b が配置され、更にその下方であって、R 1 の 0 . 3 ~ 1 . 0 倍の距離まで離れた位置 (R 3) に位相画像用支持台 1 3 c が配置されている。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態では、吸収画像用支持台 1 3 a は、放射線画像情報検知部材を被写体台 1 0 の下面に密接するように支持しているが、被写体 8 の放射線源側の反対側で、吸収コントラスト画像を撮影できる範囲内であれば、被写体台 1 0 近傍のいずれの場所で放射線画像情報検知部材を支持してもよく、例えば、被写体台 1 0 の上面や被写体台 1 0 の内部で支持することが挙げられる。また、被写体台 1 0 と吸収画像用支持台 1 3 a とを個別に設けなくとも、被写体台 1 0 によって放射線画像情報検知部材を支持させることで、被写体台 1 0 を吸収画像用支持台 1 3 a として機能させてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

放射線画像情報検知部材には、放射線源 6 からの散乱光が撮影への影響を与えるのを防止するため、散乱光を遮断するグリッド (図示せず) が設けられているが、被写体 8 からの距離が離れるに従い散乱光の量は減少し撮影への影響も少なくなることから、位相画像用支持台 1 3 b、1 3 c に取り付けられる放射線画像情報検知部材はグリッドを有しないものとしてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

放射線画像情報検知部材としては、①放射線蛍光増感紙とハロゲン化銀写真フィルムとを組み合わせた組体、②輝尽性発光をする蛍光板、③放射線エネルギーを光に変換するシンチレータとその光を読み取る光半導体素子を 2 次元に配列した放射線画像情報読み取り装置、④放射線エネルギーを直接に電気信号に変換する光導電体とその電気信号を読み取る半導体素子を 2 次元に配列した放射線画像情報読み取り装置、⑤放射線を光に変換するシンチレータとその光を C C D や C M O S などに集光するためのレンズとを組み合わせたものを 1 組又は複数組に配列した放射線画像情報読み取り装置、あるいは⑥放射線を光に変換するシンチレータとその光を光ファイバで C C D や C M O S に導いて電気信号に置き換える放射線画像情報読み取り装置を用いることができる。

## 【0035】

放射線画像情報検知部材が上記①または②のような場合は、放射線画像情報検知部材の背面には放射線検知手段としての放射線量検知器が備えられていてもよい。また、放射線画像情報検知部材が上記③～⑥のようないわゆるフラットパネルディテクタであって、直接放射線エネルギーを電気的に取り出すことができる場合は、放射線量検知器を置かずに、放射線画像情報検知部材自体に上記放射線量検知器と同様の機能を持たせてもよい。

## 【0036】

本実施形態において、放射線画像情報検知部材を①のように放射線蛍光増感紙とハロゲン化銀写真フィルムとの組体としたものは、SFシステム（スクリーンフィルムシステム）とも呼ばれる。放射線蛍光増感紙はタングステン酸カルシウムやガドリニウムオキシサルファイドなどの希土類蛍光体を有するもので、放射線エネルギーを青色あるいは緑色発光に置き換えるものである。特に希土類蛍光体を用いた増感紙については特開平6-67365号公報で開示されている技術を使用しても構わない。またハロゲン化銀写真フィルムは、支持体の片面のみに感光性乳剤が塗布されたものや支持体の両面に感光性乳剤が塗布されたものなどを使用することが好ましい。特に両面フィルムの場合、フィルム支持体を挟んだそれぞれの乳剤層の写真特性が異なる写真感光材料を使用することは好ましい態様である。また両面フィルムのそれぞれの乳剤面の間にクロスオーバー光を吸収する層を有する写真フィルムを使用することは好ましい。本実施形態で使用する片面そして両面フィルムのサイズは六つ切りサイズから半切サイズまで、あらゆるサイズのフィルムを用いることができる。これらハロゲン化銀写真感光材料は、特開平6-67365号公報や、例えば”改訂 写真工学の基礎 ―銀塩写真編―”（日本写真学会編コロナ社1998年）に概説されている。また写真フィルムの現像処理については、現像処理温度を上げることやその処理時間を延ばすことで平均階調を上げることができるが、自動現像処理を行うときには原則的にはフィルムメーカー指定の現像処理条件で処理することが好ましい。

## 【0037】

上記②で言う輝尽性発光をする蛍光板とは、放射線照射後に赤外光又は可視光

を照射することにより、既に照射した放射線強度に対応する可視光発光が誘起されるものである。すなわち放射線画像情報検知部材として輝尽性発光の蛍光板を置き、放射線照射後にこの蛍光板をレーザ読み取り装置に移して輝尽発光を読み取り、読み取った発光を光電子倍增管で電気信号に置き換えて、放射線画像の電気信号を得るものである。この電気信号は適切な画像処理を行った後に、モニタ等の画像表示手段に表示するか、あるいはレーザイメージャ等の画像出力手段を用いて放射線画像のハードコピーを得る。このとき、拡大撮影された画像であれば、予め拡大率を入力しておくことにより、自動的に実寸サイズに戻して、モニタ上に表示するか、あるいはハードコピーに出力することができる。輝尽性蛍光体を用いる放射線画像情報検知部材に関しては、特願平 1 1 - 4 9 0 8 0 号で開示されている蛍光体、および輝尽発光読取等の画像の可視化技術を本実施形態で 사용할ことができる。

#### 【 0 0 3 8 】

上記③～⑥で説明した放射線を電気信号に変換する形式の放射線画像情報検知部材については、特願平 1 1 - 4 9 0 8 0 号あるいは“Handbook of Medical Imaging”Vol. 1, 第 4 章“Flat panel imagers for digital radiography”(ed. R. V. Matter 他、SPIE Press, Bellingham, 2 0 0 0) に開示されている技術を本実施形態に使用することができる。これらの場合には、放射線画像情報検知部材が放射線量検知器の役割を兼ねていてもよく、放射線画像情報検知部材で得られた放射線画像の電気信号を適切に処理し、モニタ上あるいはハードコピーに画像を描いて、画像診断等に使われる。

#### 【 0 0 3 9 】

なお、位相コントラスト画像を得るための「位相画像撮影モード」で拡大撮影を行った場合には、得られた放射線画像をモニタや写真フィルムなどのハードコピー上に出力する際、被写体の実寸サイズ（等倍）に自動的に戻して表示することも可能である。

#### 【 0 0 4 0 】

ハードコピーとしては、ハロゲン化銀写真感光材料を用いて自動現像機などで

現像することにより画像が得られるもの、ハロゲン化銀写真感光材料であるが放射線画像情報に応じたレーザ光による感光後に加熱により現像が行われるもの、放射線画像情報に応じた加熱によって画像が描かれるもの等も好ましい実施態様である。また常温で固体のインクを加熱した液体状態のものをノズルから噴射して画像を描く固体インクジェット記録方法、常温で液体である染料もしくは顔料をノズルから噴射して画像を描くインクジェット記録方法、インクリボンを加熱により昇華させて記録媒体に固着させて画像を描く方法、カーボンなどを一面に塗布したシートを画像情報に基づきレーザ光などで過熱蒸発させることによるアブレイション画像形成方法などによるハードコピーを使用することができる。

#### 【0041】

また、本実施形態における放射線画像撮影装置 1 には、各部を制御する制御装置が設けられている。この制御装置には、放射線源 6、圧迫板 11、検知部材支持台 13 の駆動手段、撮影モードを入力するための入力装置としての放射線操作パネル 37 が接続されている。放射線操作パネル 37 には、吸収画像用支持台 13a に放射線画像情報検知部材を装着して行う「通常撮影モード」、位相画像用支持台 13b に放射線画像情報検知部材を装着して行う「第一位相撮影モード」、位相画像用支持台 13c に放射線画像情報検知部材を装着して行う「第二位相撮影モード」を選択できるキーが設けられたものであり、検知部材支持台 13 に対応した通常撮影モード及び拡大率の異なる複数の位相画像撮影モードを選択的に入力することができる。なお、入力装置として、キーボードを用いたものや、磁気カード、バーコード、HIS（病院内情報システム）等を利用した入力装置を放射線操作パネル 37 とは別個に設けてもよい。

#### 【0042】

また、制御装置には、撮影により得た画像をプリンター等で出力する画像出力装置や、ディスプレイ上に映し出す画像表示装置が接続されている。

#### 【0043】

次に、本実施形態における放射線画像撮影装置 1 による撮影の具体的手順について説明する。

#### 【0044】

先ず、作業者は、これから行う撮影の撮影モードに応じる検知部材支持台 13 に放射線画像情報検知部材を取り付け、放射線操作パネル 37 から、キーにより撮影モードを選択する。

#### 【0045】

この選択に基づいて、制御装置は、放射線画像情報検知部材が取り付けられた検知部材支持台 13 を被写体台 10 に対向するように駆動手段を制御し、それ以外の検知部材支持台 13 を放射線源 6 の照射野外に退避させる。具体的には、「通常撮影モード」が選択された場合には、吸収画像用支持台 13a を被写体台 10 に対向するように被写体台 10 の下面に接触させ、位相画像用支持台 13b、13c の先端部を支持部材 5 に近づけて、照射野から退避させる。また、「第一位相撮影モード」が選択された場合には、位相画像用支持台 13b を被写体台 10 に対向させ、吸収画像用支持台 13a 及び位相画像用支持台 13c の先端部を支持部材 5 に近づけて、照射野から退避させる。「第二位相撮影モード」が選択された場合には、位相画像用支持台 13c を被写体台 10 に対向させ、吸収画像用支持台 13a 及び位相画像用支持台 13b の先端部を支持部材 5 に近づけて、照射野から退避させる。なお、位相画像用支持台 13c においては、先端部を支持部材 5 に近づける際にはスライドさせて収縮させておき、放射線画像情報検知部を取り付ける際にはスライドさせて伸張させておく。

#### 【0046】

その後、被験者が被写体台 10 に被写体 8 を乗せると、制御装置は、圧迫板 11 を降下させて被写体 8 を圧迫し、放射線源 6 から放射線を照射させて放射線画像撮影を行う。

#### 【0047】

以上のように、本実施形態の放射線画像撮影装置によれば、「通常撮影モード」つまり吸収コントラスト画像が撮影される場合には、位相画像用支持台 13b、13c の先端部が支持部材 5 に近づいて、被写体台 10 の放射線源側の反対側の空間が確保されるように退避する。これにより、位相画像用支持台 13b、13c が被験者の邪魔となることを防ぐことができる。このため、被験者が車椅子等の椅子に座ったままの状態であっても吸収コントラスト画像を撮影でき、被験



者の負担を軽減することができる。

【0048】

さらに、吸収コントラスト画像を撮影する際に、位相画像用支持台13b、13cを放射線源6の照射野から退避させておけば、位相画像用支持台13b、13cに放射線画像情報検知部材が取り付けられたままであっても、この放射線画像情報検知部材に放射線は照射されることはなく、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。放射線画像情報検知部材を無駄にすることを防止できる。また、吸収コントラスト画像を撮影する際に、放射線画像情報検知部材を取り外せば、位相画像用支持台を放射線源の照射野から退避させていなくても、放射線画像情報検知部材に放射線が照射されることはなく、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。

【0049】

なお、本発明は上記実施の形態に限らず適宜変更可能であるのは勿論である。

例えば、本実施形態では、位相画像用支持台13b、13cが支持部材5によって放射線源6の照射方向に沿って相対的に上下動するものの、位相画像用支持台13bは被写体台10に接近しない構成であったが、この位相画像用支持台13bを被写体台10の近傍まで接離可能とすれば、位相コントラスト画像を撮影するだけでなく、吸収コントラスト画像を撮影する際においても、位相画像用支持台13bにより支持された放射線画像情報検知部材により放射線を検知することができる。なお、通常撮影モード時には位相画像用支持台13b、13cを支持部材5に沿うまで倒して、支持部材5を上昇させることで、撮影部2内に収納する構成にしてもかまわない。

【0050】

また、本実施形態では、位相画像用支持台13b、13cを可倒式としているが、可倒式でなくとも、位相画像用支持台13b、13cを支持部材5に着脱自在及び／又は伸縮自在に取り付けることで、位相画像用支持台13b、13cを移動可能としてもよい。位相画像用支持台13b、13cを伸縮自在に設けた場

合には、検知部材支持台 13 を伸張させた際に放射線画像情報検知部材を放射線源 6 の照射野内に配置し、収縮させれば、被験者の邪魔にならない状態にすることができる。さらに、位相画像用支持台を可倒式で、かつ支持部材 5 に着脱自在及び／又は伸縮自在に設置する構成であってもよい。

#### 【0051】

また、支持部材 5 自体を放射線画像撮影装置 1 から着脱可能とすることで、位相画像用支持台 13b、13c を被験者の邪魔にならないように退避させる構成であってもよい。

#### 【0052】

##### 【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、吸収コントラスト画像を撮影する際、つまり位相画像用支持台が使用されない場合には、位相画像用支持台を被験者の邪魔とならない位置にまで移動させれば、被写体台の放射線源側の反対側に空間が確保され、位相画像用支持台が被験者の邪魔となることを防ぐことができ、被験者の負担を軽減することができる。

さらに、吸収コントラスト画像を撮影する際に、位相画像用支持台を放射線源の照射野から退避させておけば、位相画像用支持台が放射線画像情報検知部材を支持したままであっても、この放射線画像情報検知部材に放射線は照射されることはなく、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。

#### 【0053】

請求項 2 記載の発明によれば、吸収コントラスト画像を撮影する際に、放射線画像情報検知部材を取り外せば、位相画像用支持台を放射線源の照射野から退避させていなくても、放射線画像情報検知部材に放射線が照射されることはなく、例えば、ハロゲン化銀写真フィルムを有する放射線画像情報検知部材を用いた場合に、ハロゲン化銀写真フィルムを無駄にすることを防止できる。

#### 【0054】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 記載の発明と同等の効果を得ることができる。

請求項 4 記載の発明によれば、位相画像用支持台が可倒式であるために、位相画像用支持台を取り外さなくても、被験者の邪魔にならない位置にまで、位相画像用支持台を移動させることができる。つまり着脱作業を行わなくとも位相画像用支持台を被験者の邪魔にならない位置にまで退避でき、作業者の負担を軽減することができる。また、位相画像用支持台を取り外す必要もないので、位相画像用支持台の保管場所を確保しなくてもよい。

請求項 5 記載の発明によれば、位相画像用支持台が伸縮自在に設けられているので、位相画像用支持台を伸張させた際に放射線画像情報検知部材を放射線源の照射野内に配置しておけば、位相コントラスト画像を撮影でき、収縮させれば、被験者の邪魔にならない状態にすることができる。このように位相画像用支持台を取り外す必要がないので、請求項 4 記載の発明と同等の効果を得ることができる。

請求項 6 記載の発明によれば、位相コントラスト画像を撮影するだけでなく、吸収コントラスト画像を撮影する際においても、位相画像用支持台により支持された放射線画像情報検知部材により放射線を検知することができる。

また、吸収コントラスト画像を撮影する際、つまり位相画像用支持台が使用されない場合には、位相画像用支持台を退避させて、位相画像用支持台が被験者の邪魔となることを防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明に係る放射線画像撮影装置の側面図である。

##### 【符号の説明】

- 1       放射線画像撮影装置
- 6       放射線源
- 10      被写体台
- 13 a    吸収画像用支持台
- 13 b、13 c   位相画像用支持台



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通常撮影モードで撮影する際に、位相コントラスト用の放射線画像情報検知部材を支持する検知部材支持台が被験者の邪魔にならないようにして、被験者の負担の軽減化を図る。

【解決手段】 放射線画像撮影装置には、放射線源と、放射線源に対峙するように被写体を支持する被写体台と、放射線を検知する放射線画像情報検知部材とが備わっている。また吸収コントラスト画像を撮影する際に放射線画像情報検知部材を被写体台の近傍で、かつ被写体の放射線源側の反対側に位置するように支持する吸収画像用支持台と、位相コントラスト画像を撮影する際に被写体台の放射線源側の反対側であって、放射線画像情報検知部材を被写体台から所定間隔空けて放射線源の照射野内に配置されるように支持する位相画像用支持台とが備わっている。位相画像用支持台は位相コントラスト画像の撮影位置から被写体台の放射線源側の反対側の空間を確保するように退避可能である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 7 7 7 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 7 0 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年    8 月 1 4 日  
    [変更理由]            新規登録  
          住 所            東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号  
          氏 名            コニカ株式会社
  
2. 変更年月日            2 0 0 3 年    8 月    4 日  
    [変更理由]            名称変更  
          住 所            東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号  
          氏 名            コニカミノルタホールディングス株式会社